

P24123.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Makoto MOGAMIYA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : IMAGE PICK-UP UNIT INCLUDING AN IMAGE PICK-UP DEVICE AND
OPTICAL FILTER LAYERS


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2002-338966, filed November 22, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Makoto MOGAMIYA et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg. No.
33,329

November 19, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

US-1196 HI

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 2 日
Date of Application:

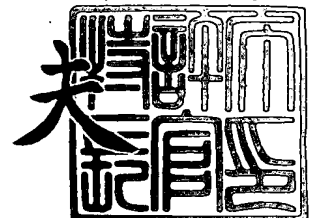
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 8 9 6 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 8 9 6 6]

出 願 人 ペンタックス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 0 2 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4964

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 27/14
G02B 5/22
G02B 5/30
H04N 5/225
H04N 5/335

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 最上谷 誠

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 坂井 照男

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像素子ユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数枚が積層され、撮像素子の前方に配置される光学フィルタであって、

該光学フィルタのうち、少なくとも異なる特性のものは、互いに非同一形状としたこと、を特徴とする撮像素子ユニット。

【請求項 2】 前記光学フィルタは、各光学フィルタの中心に対して非対称形状である請求項 1 または 2 記載の撮像素子ユニット。

【請求項 3】 前記光学フィルタは、4 つ以上の角部を有する同一または相似形の基本外形を呈し、全てまたは少なくとも一枚を除き、少なくとも一つの角部がそれぞれ他の光学フィルタとは異なる量または形状だけ除去されている請求項 1 記載の撮像素子ユニット。

【請求項 4】 前記光学フィルタは、基本外形が同一または相似形であって、全てまたは少なくとも一枚を除き、該外形の一部に、積層されたときに他とは重複しない位置に突起または凹部が形成されている請求項 1 記載の撮像素子ユニット。

【請求項 5】 前記撮像素子のパッケージ前面を密封するカバーガラスを前記光学フィルタとしての赤外カットガラスで形成し、該赤外カットガラスの前面に、前記光学フィルタとしての光学ローパスフィルタを複数枚積層して接着した請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の撮像素子ユニット。

【請求項 6】 前記赤外カットガラスと貼り合わせる光学ローパスフィルタの面にはマッチングコートが施され、他の光学ローパスフィルタの面には反射防止コートが施された請求項 5 記載の撮像素子ユニット。

【請求項 7】 前記光学ローパスフィルタの縦、横の寸法は、前記赤外カットガラスと同等または以下である請求項 5 または 6 記載の撮像素子ユニット。

【請求項 8】 前記積層される光学ローパスフィルタは、1 枚の厚さが約 0.3mm 以下であって、各光学ローパスフィルタの寸法が、前記赤外カットガラス側から光が来る方向に向かって順番に同等またはそれ以下である請求項 2 から 7 の

いずれか一項記載の撮像素子ユニット。

【請求項 9】 前記光学ローパスフィルタは、複屈折する硝材である水晶、L N または L B O から形成されている請求項 2 から 8 のいずれか一項記載の撮像素子ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】

本発明は、一眼レフタイプなどのフォーカルプレキシッタを備えた電子カメラに適した撮像素子ユニットに関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】

CCD または CMOS などの固体撮像素子を使用する装置、例えばデジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラなどにおいて、一般的に撮像レンズと固体撮像素子との間に、光吸収型赤外カットフィルタと光学ローパスフィルタを貼り合わせた光学素子が使用されている。

【0003】

図 8 に、従来の撮像素子および赤外カットフィルタおよび光学ローパスフィルタの構成を示した。従来の撮像素子 101 は、CCD または CMOS パッケージ 102 の前面にカバーガラス 103 が貼り付けられている。そしてこのカバーガラス 103 の前方に光学フィルタとして、被写体側から順に、第 1 光学ローパスフィルタ 106、赤外カットフィルタ 105、第 2 光学ローパスフィルタ 104 からなる光学フィルタが配置されている。第 1、第 2 光学ローパスフィルタ 106、104 は、赤外カットフィルタ 105 を挟んで接着されている。光学ローパスフィルタ 104 とカバーガラス 103 との間は、通常、空間 110 とされている。

【0004】

しかし、既存の銀塩フィルムカメラ用の一眼レフカメラボディに、このような撮像素子 101 および光学フィルタ 104、105、106 を搭載する場合、フォーカルプレキシッタと撮像素子 101 との間隔が狭いので、光学フィルタ 1

04、105、106の設計が困難であった。

そこで、光学フィルタ104、105、106等を互いに貼り合わせ、またこれらをカバーガラス103に貼り合わせる発明を本出願人は提案している（特開2001-284561号公報）。この構成の場合各光学フィルタ104、105、106を可及的に薄くすると、光学フィルタの強度が弱くなり、またフィルタの表裏、方向が混乱し易く、貼り合わせに習熟が必要になる。

【0005】

【発明の目的】

本発明は、撮像素子の前面に装着する光学素子の設計の自由度を高め、製造が容易な撮像素子ユニットを提供することを目的とする。

【0006】

【発明の概要】

この目的を達成する本発明は、複数枚が積層され、撮像素子の前方に配置される光学フィルタであって、該光学フィルタのうち、少なくとも異なる特性のものは、互いに非同一形状としたことに特徴を有する。

この構成によれば、光学フィルタを積層する際にその表裏、方向が容易に分かるので、作業が容易になり、かつ間違えることがなくなる。

光学フィルタを非同一形状とする実施形態としては、各光学フィルタの中心に対して非対称形状としたもの、4つ以上の角部を有する同一または相似形の基本外形を呈し、全てまたは少なくとも一枚を除き、少なくとも一つの角部がそれぞれ他の光学フィルタとは異なる量または形状だけ除去したもの、基本外形が同一または相似形であって、全てまたは少なくとも一枚を除き、該外形の一部に、積層されたときに他とは重複しない位置に突起または凹部を形成したものがある。

本発明の実施形態では、前記カバーガラスを前記光学フィルタの一つである赤外カットガラスで形成し、該赤外カットガラスの前面に、光学ローパスフィルタを複数枚積層して接着する。この構成によれば、赤外カットガラスとの貼り合わせ面とそれ以外の面を間違える虞れがなくなる。さらに撮像素子および光学フィルタを含む全体の厚さを薄くすることが可能になり、設計の自由度が増す。

【0007】

赤外カットガラスと貼り合わせる光学ローパスフィルタの面にはマッチングコートを施し、それ以外の光学ローパスフィルタの面には反射防止コートを施す。この構成によれば、光学素子の境界面で反射される光束が減少し、撮像面に届く有効な光束が増え、ノイズとなる光束が減少する。

光学ローパスフィルタの縦、横の寸法は、赤外カットガラスと同等または以下とする。この構成によれば、光学ローパスフィルタと赤外カットガラスの熱膨張係数の相違により生じる、温度変化による剥離が減少する。

複数枚の光学ローパスフィルタの構成は、1枚の厚さが0.3mm以下の場合、赤外カットガラスからレンズ方向（光が来る方向）に向かって順番に光学ローパスフィルタの寸法を同等かそれ以下とした。1枚の厚さが約0.3mm以下の場合には薄すぎて赤外カットガラスとの貼り合わせ時に非常に壊れ易いが、この構成によれば、貼り合わせ時の破損を防止できる。

光学ローパスフィルタは、複屈折する硝材であればよく、例えば水晶、LN、LBOにより形成できる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下図面に基づいて本発明を説明する。図1は、本発明の実施形態である撮像素子ユニットを搭載した電子一眼レフカメラボディの要部を示す縦断面図である。

【0009】

この電子一眼レフカメラボディ11には、そのマウント25に図示しないが撮影レンズが着脱自在に装着される。装着された撮影レンズを透過した被写体光束は、クイックリターンミラー13で反射され、設計上の結像面位置IPと等価位置に配置されたフォーカシングスクリーン15を透過し、コンデンサレンズ17で収束され、ペンタプリズム19で反射され、接眼レンズ21から射出する。使用者は、フォーカシングスクリーン15上に形成された被写体像を、接眼レンズ21、ペンタプリズム19およびコンデンサレンズ17を介して、正立実像として観察する。

【0010】

クイックリターンミラー 13 の中央部はハーフミラー領域となっていて、このハーフミラー領域を透過した被写体光束は、サブミラー 14 で A F センサユニット 27 方向に反射される。A F センサユニット 27 は周知の瞳分割位相差方式のセンサであって、設計上の結像面位置 I P と等価位置に形成された、各焦点検出エリア内の被写体像光束をそれぞれいわゆる瞳分割し、対応する一対の被写体像をラインセンサ上に照射し、各ラインセンサ毎に電氣的な一対の被写体像信号（輝度分布信号）に変換する。カメラボディ 11 に内蔵された図示しない C P U （ M P U ）は、各ラインセンサから出力された一対の被写体像信号に基づいて一対の被写体像の位相差を検出し、等価位置における焦点状態（デフォーカス量）を演算する。

【0011】

カメラボディ 11 内には、クイックリターンミラー 13 がアップしたときに被写体像が形成される設計上の結像面位置 I P を基準として、やや被写体側にフォーカルプレレンシャッタ幕 23 が配置され、フォーカルプレレンシャッタ幕 23 よりも後方に、撮像面が結像面位置 I P に一致するように撮像素子ユニット 50 が配置されている。カメラボディ 11 内は、クイックリターンミラー 13 等が収納されたミラー収納空間 31 と、撮像素子ユニット 50 が収納された撮像素子空間 33 が、フォーカルプレレンシャッタ幕 23 およびフォーカルプレレンシャッタ幕 23 を支持するシャッタ後枠 24 で仕切られ、撮像素子空間 33 は、さらにカメラボディ 11 の外観の一部を構成する後ボディカバー 29 により遮光空間とされている。シャッタ後枠 24 は、フォーカルプレレンシャッタ幕 23 が閉じているときはフォーカルプレレンシャッタ幕 23 の周縁部を遮光状態で支持して撮像素子空間 33 を遮光するとともに、フォーカルプレレンシャッタ幕 23 が全開したときは開口を規制する。

【0012】

電子一眼レフカメラボディ 11 は、撮像時に、クイックリターンミラー 13 がアップし、フォーカルプレレンシャッタ幕 23 が開くと、被写体像が撮像素子 51 の撮像面に形成され、被写体像が光電変換素子によって光電変換され、電荷として蓄積（撮像）される。蓄積された電荷は、フォーカルプレレンシャッタ幕 23 が

閉じた後に、CPUにより電気信号として読み出され、所定の処理がなされる。

【0013】

以上は電子一眼レフカメラの基本的な構成である。次に、本発明の撮像素子ユニット50の構造について、さらに図2～図7を参照して詳細に説明する。

なお、現在一般的にモアレ除去に有効とされる分離パターンは正方形分離であり、その場合、光学ローパスフィルタの組み合わせは光学ローパスフィルタが3枚必要となるので、本実施形態では3枚の光学ローパスフィルタを使用した例を示した。但し、コストダウンのため1枚または2枚にして光学的に取りきれないモアレはソフト的に除去することも可能である。また、ローパスフィルタを4枚構成にしてさらにモアレを除去することも可能である。

【0014】

図2には、本発明の撮像素子ユニットの第1の実施形態の斜視図を示してある。この撮像素子ユニット50は、撮像素子51のCCDパッケージの前面に接着されるカバーガラスを、赤外カットガラス（赤外カットフィルタ）53としてある。そうしてこの赤外カットガラス53に、光学ローパスフィルタが複数枚積層された光学フィルタを接着してある。図示実施形態では、3枚の光学ローパスフィルタ54、55、56を積層してある。これらの光学ローパスフィルタ54、55、56は、それぞれの表裏および方向を一義的に規定するために、中心を通る直線に対して非対称に形成されている。以下その詳細を説明する。

【0015】

正面形状において、赤外カットガラス53の4つの角部53aは、同様の面取り加工してある。光学ローパスフィルタ54、55、56は、基本となる外形が、赤外カットガラス53と同一の長方形に設定されている。各光学ローパスフィルタ54、55、56は正面形状において、4つの角部のうち、3つの角部54a、55a、56aは、赤外カットガラス53の角部53aよりも長い直線となるように切断（角面取り加工）してある。さらに各光学ローパスフィルタ54、55、56の残りの一つの角部54b、55b、56bは、正面形状において、他の角部54a、55a、56aよりもさらに直線部が長くなるように切断してある。これらの光学ローパスフィルタ54、55、56は、互いに光学接着剤に

よって積層状態に接着され、さらに赤外カットガラス 53 に接着されている。

【0016】

このように赤外カットガラス 53 に貼り合わせる光学素子としての各フィルタ 54、55、56 を、基本外形は同一としてあるが、各フィルタ 54、55、56 の一つの角部 54b、55b、56b のみ他の 3 個の角部 54a、55a、56a とは異ならせたので、貼り合わせる際の表裏および向きの決定が容易になり、かつ間違えるおそれがない。

【0017】

第 1 の実施形態では、各光学ローパスフィルタ 54、55、56 それぞれの向きは明瞭であるが、外形上は他の光学ローパスフィルタとの差が小さい。各光学ローパスフィルタそれぞれを外形で区別可能な、本発明の第 2 の実施形態を図 4 および図 5 に示した。第 1 の実施形態と同様の構成にできる撮像素子および保護ガラスには、同一の符号を付してある。

【0018】

この第 2 の実施形態は、光学ローパスフィルタ 64、65、66 の基本構成は第 1 の実施形態の光学ローパスフィルタ 54、55、56 と同様である。すなわち、光学ローパスフィルタ 64、65、66 の基本外形は同一の長方形である。各光学ローパスフィルタ 64、65、66 の 3 個の角部 64a、65a、66a は、正面形状において、赤外カットガラス 53 の 3 個の角部 53a よりも長い直線となるように切除（角面取り）されている。各光学ローパスフィルタ 64、65、66 の他の一つの角部 64b、65b、66b は、赤外カットガラス 53 側からレンズ方向に上り階段状を呈するように切除（角面取り）されている。このように各光学ローパスフィルタ 64、65、66 の一つの角部 64b、65b、66b を、他の 3 辺を合致させると階段状を呈する形状なので、これらを貼り合わせる際の表裏、向きだけでなく、順番の決定が容易になり、かつ間違えるおそれがない。

【0019】

さらに本発明の第 3 の実施形態を、図 6 および図 7 に示した。この第 3 の実施形態は、3 枚の光学ローパスフィルタ 74、75、76 のうち、2 枚は同形状と

したことに特徴を有する。図示実施例では、光学ローパスフィルタ 74 および光学ローパスフィルタ 75 を同形状とし、最も被写体側のローパスフィルタ 76 をこれらとは異なる形状としてある。なお、この実施形態の撮像素子 51 および赤外カットガラス 53 は、第 1、第 2 の実施形態と同一の構造としてある。

【0020】

光学ローパスフィルタ 74 および光学ローパスフィルタ 75 は、基本形状が赤外カットガラス 53 と同一の長方形であり、それぞれ 3 個の角部 74a、75a は、赤外カットガラス 53 の角部 53a よりも直線部が長くなるように切断されている。さらに光学ローパスフィルタ 74、75 の他の一つの角部 74b、75b は、他の角部 74a、75a よりも直線部が長くなるように切断されている。

【0021】

最も被写体側に位置する光学ローパスフィルタ 76 は、基本外形が他の光学ローパスフィルタ 74、75 よりもやや小さく形成されている。光学ローパスフィルタ 76 の各角部 76a および角部 76b は、光学ローパスフィルタ 74、75 の角部 74a、75a および角部 74b、75b と厚さ方向に段差を形成するように切断されている。

【0022】

以上の通り第 3 の実施形態によれば、光学ローパスフィルタ 76 のみ他の 2 枚の光学ローパスフィルタ 75、74 とは非同一形状としたので、光学ローパスフィルタ 75、74 と容易に識別できる。なお、光学ローパスフィルタ 76 を光学ローパスフィルタ 75 に貼り合わるとき、図では光学ローパスフィルタ 76、75 それぞれの中心を合わせているが、それぞれの二辺を合致させてもよい。二辺を合致させる方が、位置決めが容易である。

【0023】

第 3 の実施形態では、最も被写体側の光学ローパスフィルタ 76 のみ外形（縦、横の寸法）を他の光学ローパスフィルタ 75、74 よりもやや小さく形成したが、各光学ローパスフィルタ 74、75、76 の外形（縦、横の寸法）を、赤外カットガラス 53 から上段に向かって段階的に小さく形成してもよい。特に光学ローパスフィルタ 1 枚の厚さが約 0.3mm 以下の場合は、光学ローパスフィルタを

段階的に小さく形成することで、赤外カットガラスと貼り合わせるときの光学ローパスフィルタ 74、75、76 の破損を効果的に防止できる。しかも、光学ローパスフィルタ 74、75、76 の外形を赤外カットガラス 53 と同等またはそれ以下とすることにより、赤外カットガラス 53 との熱膨張係数の相違により生じる、温度変化による剥離が減少する。

【0024】

以上の各光学ローパスフィルタ 54、55、56、光学ローパスフィルタ 64、65、66、光学ローパスフィルタ 74、75、76 の素材は複屈折を有する硝材であればよく、例えば水晶、LN 結晶または LBO 結晶が適している。

【0025】

また、以上の実施形態では、各光学ローパスフィルタの表裏、方向を一義的に特定するために一つの角部を他の角部とは異なる量切断したが、切断形状等は任意である。

さらに本発明は、各光学フィルタ基本外形が同一または相似形であって、全てまたは少なくとも一枚を除き、該外形の一部に、積層されたときに他とは重複しない位置に突起または凹部を形成してもよい。

【0026】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り本発明は、複数枚が積層され、撮像素子の前方に配置される光学フィルタを、互いに非同一形状としたので、光学フィルタを積層する際にそれぞれの表裏、方向が容易に分かるので、作業が容易になり、かつ間違えることがなくなる。

前記カバーガラスを光学フィルタの一つである赤外カットガラスで形成し、該赤外カットガラスの前面に、光学ローパスフィルタを複数枚積層して接着すれば、撮像素子ユニットとしての厚さが薄くなり、一眼レフカメラのように撮像素子ユニットを装着するスペースが小さくても、撮像素子ユニットの配置が容易になった。

この赤外カットフィルタに積層する光学ローパスフィルタの形状を赤外カットガラス側から光が来る方向に向かって順番に赤外カットガラスと同等に、または

やや小さく、または段階的に小さく形成することにより、割れや剥離に強くなり、耐久性、信頼性が向上した。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態の撮像素子ユニットを適用した電子一眼レフカメラボディの主要構成を示す縦断図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態の撮像素子ユニットの拡大斜視図である。

【図 3】

同第 2 の実施形態の、(A) は正面図、(B) は右側面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施形態の撮像素子ユニットの拡大斜視図である。

【図 5】

同第 2 の実施形態の、(A) は正面図、(B) は右側面図である。

【図 6】

本発明の第 3 の実施形態の撮像素子ユニットの拡大斜視図である。

【図 7】

同第 3 の実施形態の、(A) は正面図、(B) は右側面図である。

【図 8】

電子スチルカメラに適用された、従来の撮像素子ユニットを示す側面図である。

。

【符号の説明】

5 0 撮像素子ユニット

5 1 撮像素子

5 3 赤外カットガラス

5 3 a 角部

5 4 光学ローパスフィルタ

5 4 a 5 4 b 角部

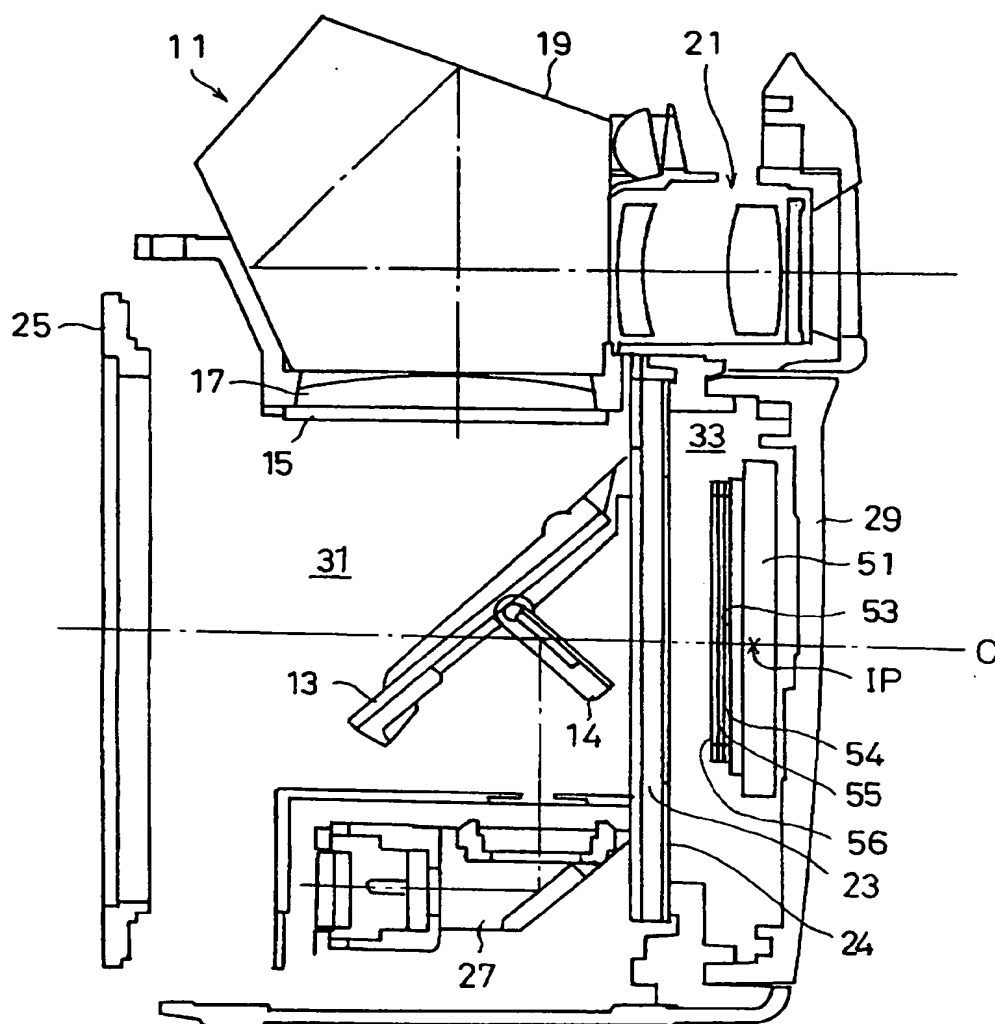
5 5 光学ローパスフィルタ

5 5 a 5 5 b 角部
5 6 光学ローパスフィルタ
5 6 a 5 6 b 角部
6 4 光学ローパスフィルタ
6 4 a 6 4 b 角部
6 5 光学ローパスフィルタ
6 5 a 6 5 b 角部
6 6 光学ローパスフィルタ
6 6 a 6 6 b 角部
7 4 光学ローパスフィルタ
7 4 a 7 4 b 角部
7 5 光学ローパスフィルタ
7 5 a 7 5 b 角部
7 6 光学ローパスフィルタ
7 6 a 7 6 b 角部

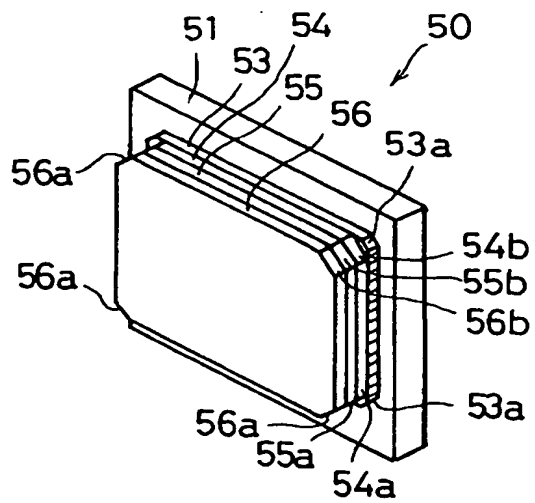
【書類名】

図面

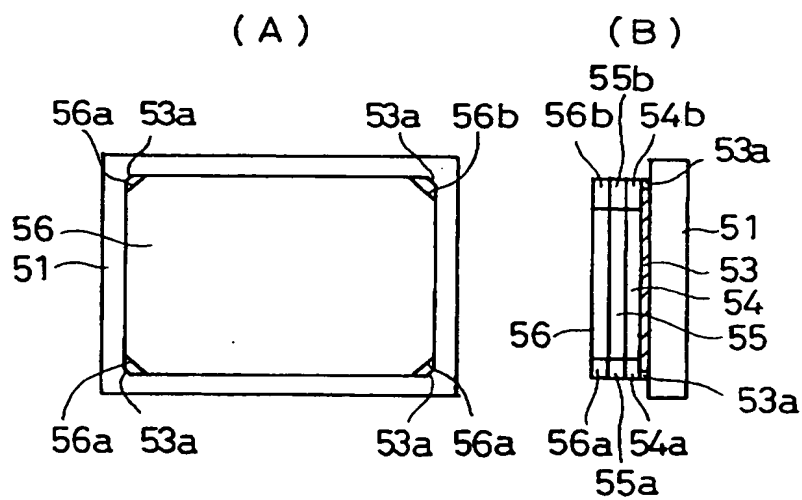
【図 1】



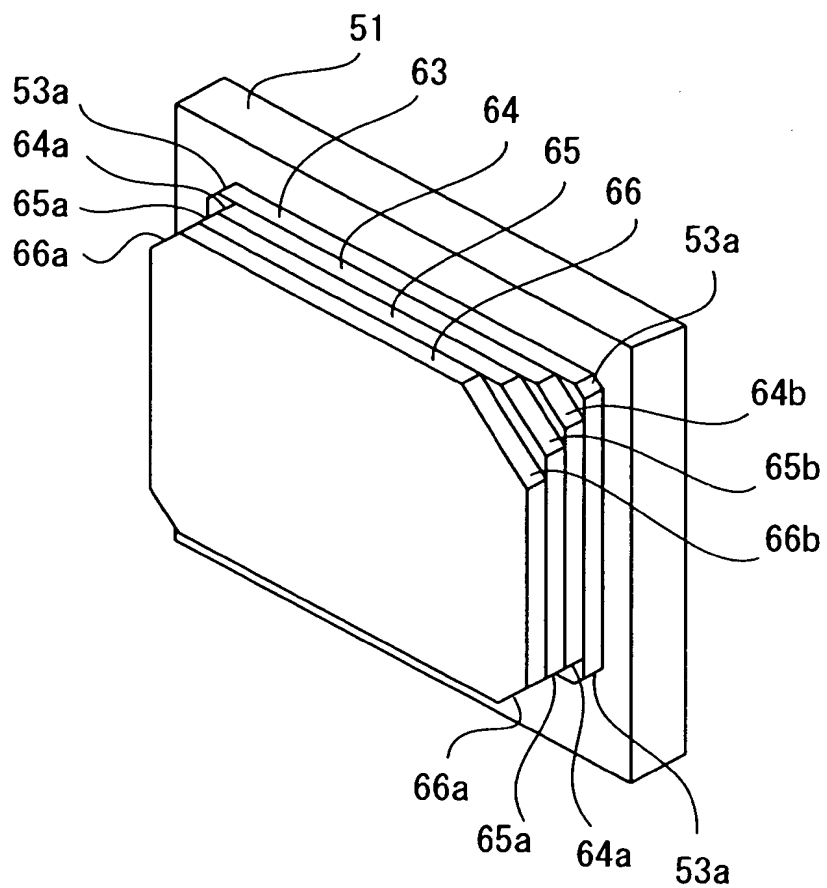
【図 2】



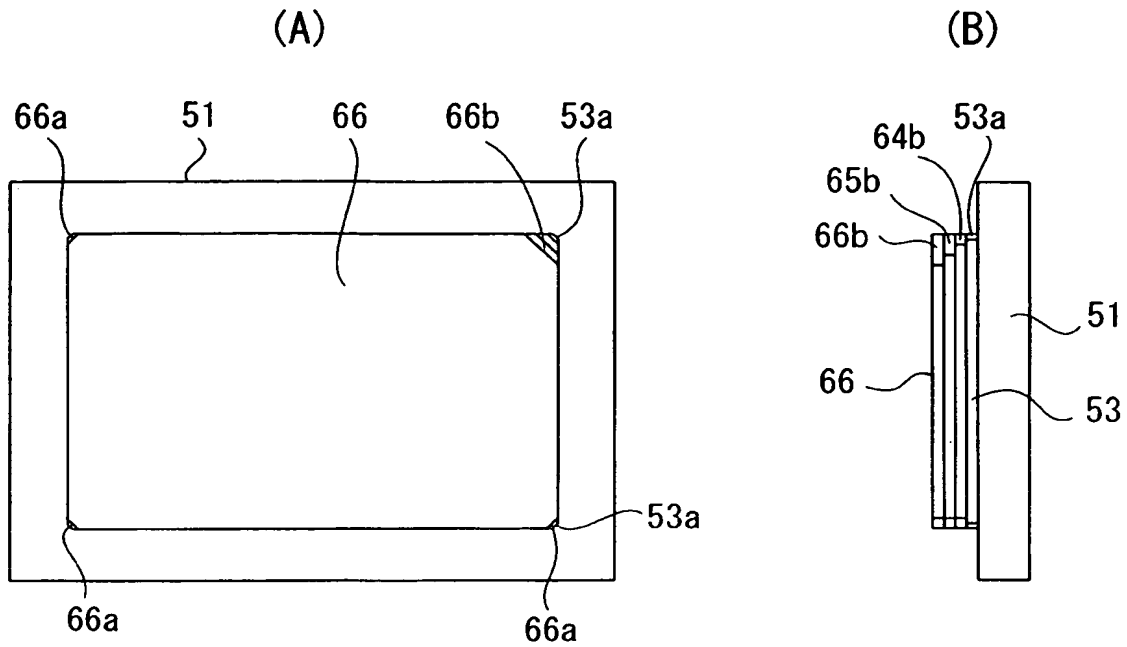
【図 3】



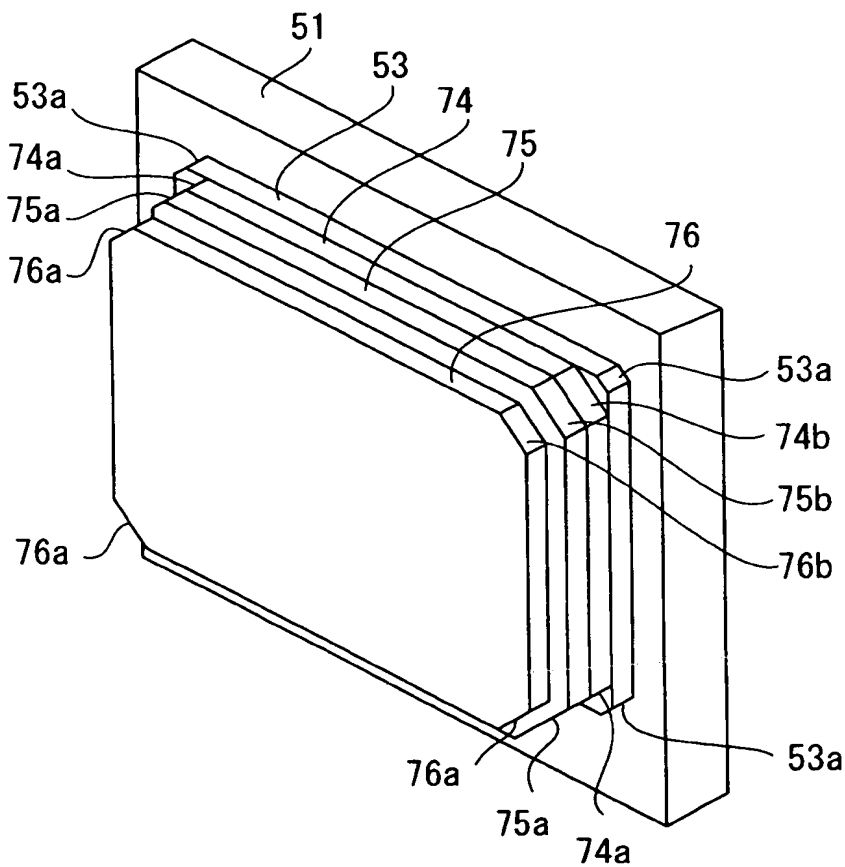
【図 4】



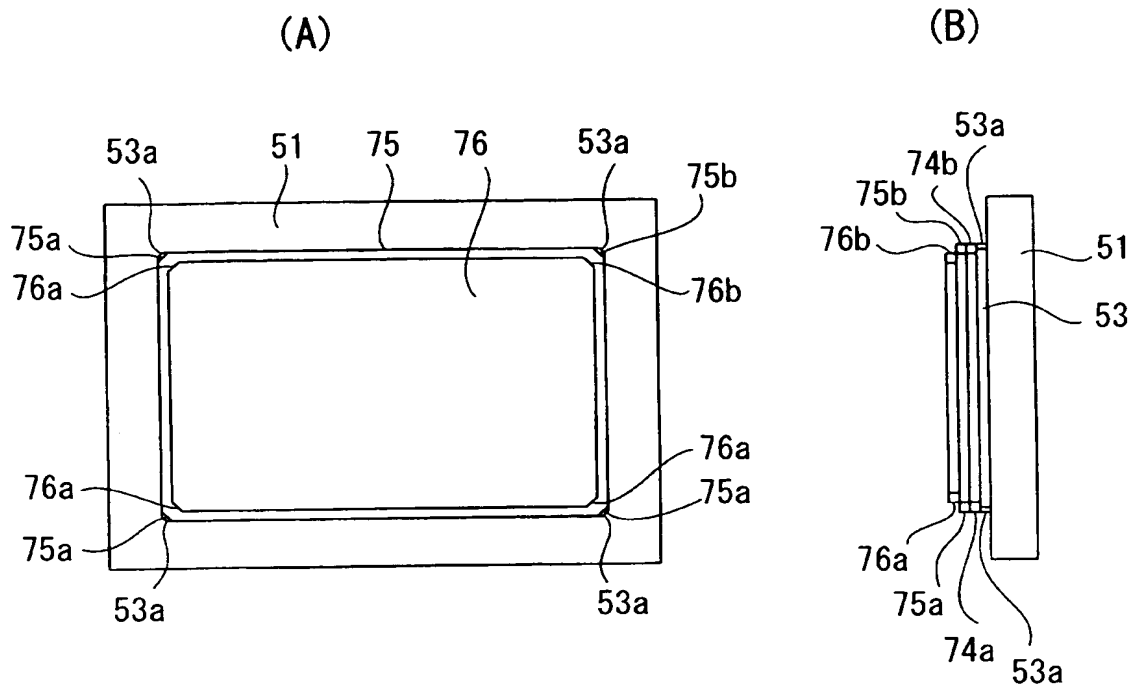
【図 5】



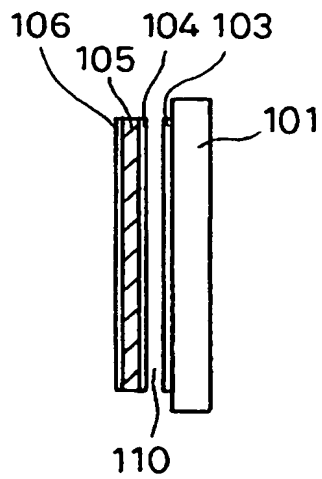
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 撮像素子の前面に装着する光学素子の設計の自由度を高め、製造が容易な撮像素子ユニットを提供する。

【構成】 撮像素子 5 1 のカバーガラスを赤外カットガラス 5 3 で形成し、該赤外カットガラス 5 3 の前面に、該赤外カットガラス 5 3 とは非同一形状であり、かつ中心を通る直線に対して非対称形状の光学ローパスフィルタ 5 4、5 5、5 6 を複数枚積層して接着した。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-338966
受付番号	50201765641
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年11月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月22日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 8 9 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 5 2 7]

- | | |
|----------|--------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 1 0 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 |
| 氏 名 | 旭光学工業株式会社 |
| | |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 2 年 1 0 月 1 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 |
| 氏 名 | ペンタックス株式会社 |